

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-286936

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 41 C 1/14  
B 41 N 1/24  
H 05 K 3/12  
3/40  
// B 41 F 15/34

識別記号

3 0 1

6 1 0

F I

B 41 C 1/14

3 0 1

B 41 N 1/24

H 05 K 3/12

6 1 0 P

3/40

Z

B 41 F 15/34

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-99194

(22)出願日 平成9年(1997)4月16日

(71)出願人 000177690

山一電機株式会社

東京都大田区中馬込3丁目28番7号

(72)発明者 今村 英治

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内

(72)発明者 山崎 秀久

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内

(72)発明者 小寺 克成

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内

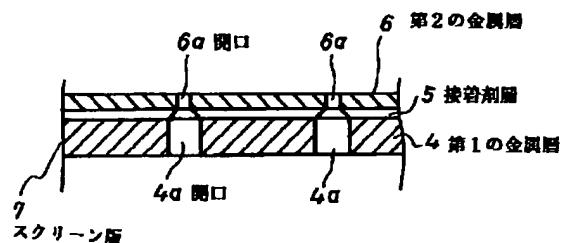
(74)代理人 弁理士 須山 佐一 (外1名)

(54)【発明の名称】スクリーン版およびその製造方法

(57)【要約】(修正有)

【課題】開口径が高々0.15mm程度と微小で、かつ寸法・形状精度の高いバンプなどを印刷・形成できるスクリーン版およびその製造方法の提供。

【解決手段】ペーストが通過し、ペーストバンプを形成する開口を備えたスクリーン版7であって、剛性な第1の金属層4、樹脂系の接着剤層5および第2の金属層6とから成り、かつ第1の金属層4の開口4aに対して接着剤層5および第2の金属層6の開口6aが縮径していることを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベーストが通過し、ベーストバンプを形成する開口を備えたスクリーン版であって、前記スクリーン版は、剛性な第1の金属層、樹脂系の接着剤層および第2の金属層とから成り、かつ第1の金属層の開口に対して接着剤層および第2の金属層の開口が縮径していることを特徴とするスクリーン版。

【請求項2】 ベーストが通過する開口は、第1の金属層部および第2の金属層で段階的に縮径していることを特徴とする請求項1記載のスクリーン版。

【請求項3】 樹脂系の接着剤層を介して剛性な第1の金属層および第2の金属層が積層一体化して成る積層型薄板の第1の金属層面に厚さ方向へ開口する比較的口径が大きい開口用レジストバーニングする工程と、前記第2の金属層面に厚さ方向へ開口する孔の中心軸を一致させて比較的口径が小さい開口用レジストバーニングする工程と、前記レジストバーニングした積層型薄板にエッチング処理を施して、接着剤層を停止線として両金属層にそれぞれ所定の開口を穿設する工程と、

前記穿設した開口の底壁面を成している接着剤層を除去する工程とを有することを特徴とするスクリーン版の製造方法。

【請求項4】 樹脂系の接着剤層を介して剛性な第1の金属層および第2の金属層が積層一体化して成る積層型薄板の第1の金属層面に厚さ方向へ開口する比較的口径が大きい開口用レジストバーニングする工程と、前記第2の金属層面にレジスト層を設ける工程と、前記レジスト層を設けた積層型薄板にエッチング処理を施して、接着剤層を停止線として第1の金属層に所定の開口を穿設する工程と、前記穿設した開口させた孔の中心軸を一致させて第2の金属層に小径の開口をドリルで穿設する工程とを有することを特徴とするスクリーン版の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はスクリーン版およびスクリーン版の製造方法に係り、さらに詳しくは円錐状バンプの印刷・形成に適するバンプ形成用スクリーン版およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 たとえば、導電性ベーストの応用として、配線基板などの配線パターン形成、あるいは配線パターン層間の電気的な接続部の構成などが知られている。すなわち、多層配線基板の製造においては、絶縁体層を介して一体的に配設される配線パターン層間の電気的な接続（スルホール接続）を導電性ベーストの埋め込みによって行なうことが試みられている。より具体的に説明すると、配線パターン層間の電気的な接続箇所に、絶縁体層を貫通（貫挿）する孔を穿設し、この孔内壁面に

50

2

導電性のメッキ層を成長させ、所要のスルホール接続を形成する代りに、孔内に導電性ベーストを充填・埋め込み、所要のスルホール接続を形成することが知られている。

【0003】 このスルホール接続を形成する手段は、配線パターンの高密度化（もしくは微細化）などに伴って、精度の高い孔の穿設が困難化するなどの問題もあり、絶縁体層を貫通（貫挿）する孔の穿設加工が大幅に煩雑化する傾向にある。加えて、前記スルホール接続を形成する貫通（貫挿）孔が小径化した場合、前記メッキ層の均一な成長困難さや、導電性ベーストの緻密な充填・埋め込みが困難となって、形成するスルホール接続の信頼性に問題がある。

【0004】 また、配線パターン層間の絶縁体層として、たとえば熱可塑性樹脂シートを用いる一方、前記配線パターンの所定位置に、予め導電性バンプを設置しておき、これらを積層一体化する過程で、前記導電性バンプが絶縁体層を貫通（貫挿）することを利用し、スルホール接続を形成することも試みられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 たとえば多層配線基板の製造において、導電性バンプ方式を利用した場合は、メッキによってスルホール接続を形成する場合のように、メッキ液の管理や後処理など煩雑な作業も回避できるので、実用的に多くの関心が払われつつある。特に、導電性バンプをスクリーン印刷・配置しておき、絶縁体層と積層一体化する加圧過程で、その絶縁体層を貫通（貫挿）させ、この貫挿した導電性バンプ先端部を対向する配線パターンに電気的に接続させる手段は、高密度な配線基板の形成が可能のこと、生産性や歩留まり性が良好なこと、などの点から注目される。ところで、導電性バンプの形成には、次のようにして製造されたスクリーン版が一般的に使用されている。

【0006】 (a) 厚さ 0.1～2mm程度のステンレス鋼板やリン青銅板の両主面の所定位置に、化学エッチング加工（処理）によって貫通孔を形設してスクリーン版とする。

【0007】 加工を施して貫通孔を形設してスクリーン版とする。

【0008】 (b) 厚さ 0.3～2mm程度のステンレス鋼板やリン青銅板の所定位置に、ドリル加工を施して貫通孔を形設してスクリーン版とする。

【0009】 しかしながら、多層配線基板においては、さらに、口径が 0.1mm程度と微小で、精度の高い寸法・形状の導電性バンプが求められており、厚さ 0.1mmのステンレス鋼板などにアスペクト比が約 1 の開口部を有するスクリーン版を得ようとすると、以下のような問題があり、その改善が望まれている。

【0010】 先ず、(a)の場合は、図4 (a)～(c)に製造の実施態様を模式的に示すごとく、たとえばステンレ

3

ス鋼板1の両面に、レジスト層2を設け(図4(a))、このレジスト層2をバーニング(図4(b))する。その後、両面側からエッチングが進行するため、図4(c)に拡大して示すごとく、形設された貫通孔3の断面形状は中央部径が小さくなるという問題がある。すなわち、貫通孔3の断面形状が不揃いとなり、寸法・形状など精度の高いスクリーン印刷を困難化するし、また、孔3内壁面にバリが発生して、スクリーン版の破損を招来し易いという問題がある。

【0011】また、(b)の場合は、ドリル加工への対応性から、一般的に、ステンレス鋼板などの厚さは少なくとも0.3mm程度が望まれ、口径0.15~0.1mmでアスペクト比約1の貫通孔を穿設することは事実上至難といえる。つまり、口径が0.1mm程度と微小で、精度の高い寸法・形状のバンプ形成用のスクリーン版の製造に、一般的に、ドリル加工法は馴染まないといえる。

【0012】本発明は上記事情に対処してなされたもので、開口径が高々0.15mm程度と微小で、かつ寸法・形状精度の高いバンプなどを印刷・形成できるスクリーン版およびその製造方法の提供を目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ペーストが通過し、ペーストバンプを形成する開口を備えたスクリーン版であって、前記スクリーン版は、剛性な第1の金属層、樹脂系の接着剤層および第2の金属層から成り、かつ第1の金属層の開口に対して接着剤層および第2の金属層の開口が縮径していることを特徴とするスクリーン版である。

【0014】請求項2の発明は、請求項1記載のスクリーン版において、ペーストが通過する開口は第1の金属層部および第2の金属層で階段的に縮径していることを特徴とする。

【0015】請求項3の発明は、樹脂系の接着剤層を介して剛性な第1の金属層および第2の金属層が積層一体化して成る積層型薄板の第1の金属層面に厚さ方向へ開口する比較的口径が大きい開口用レジストバーニングする工程と、前記第2の金属層面に厚さ方向へ開口する孔の中心軸を一致させて比較的口径が小さい開口用レジストバーニングする工程と、前記レジストバーニングした積層型薄板にエッチング処理を施して、接着剤層を停止線として両金属層にそれぞれ所定の開口を穿設する工程と、前記穿設した開口の底壁面を成している接着剤層を除去する工程とを有することを特徴とするスクリーン版の製造方法である。

【0016】請求項4の発明は、樹脂系の接着剤層を介して剛性な第1の金属層および第2の金属層が積層一体化して成る積層型薄板の第1の金属層面に厚さ方向へ開口する比較的口径が大きい開口用レジストバーニングする工程と、前記第2の金属層面にレジスト層を設ける工程と、前記レジスト層を設けた積層型薄板にエッキン

10

20

30

40

50

4

グ処理を施して、接着剤層を停止線として第1の金属層に所定の開口を穿設する工程と、前記穿設した開口させた孔の中心軸を一致させて第2の金属層に小径の開口をドリルで穿設する工程とを有することを特徴とするスクリーン版の製造方法である。

【0017】すなわち、本発明は、たとえば導電性ペーストを選択的に通過させ、微細な導電性バンプを形成するためのスクリーン版に係るもので、対接・接合面に接着樹脂層を介在させ、この樹脂層を選択エッチングのスッパーとして、シャープな内壁面を呈する微小径孔を穿設することにより、精度も高い微小な径・形状の揃った導電性バンプなどを形成できるスクリーン版の提供を図ったものである。

【0018】本発明に係るスクリーン版は、たとえば厚さ0.1~2.5mm程度のステンレス鋼板、リン青銅板、真鍮板、ニッケル系合金板、メッキ鋼板などの剛性を有する第1の金属層に、合成樹脂系の接着剤層を介して、たとえば厚さ10~100μm程度の銅箔、ステンレス鋼箔など第2の金属層を張合わせて成る積層型薄板を機本体として構成される。そして、前記微小口径の開口穿孔は、たとえば選択エッチング処理、もしくは選択エッチング処理とドリル加工との組み合わせで行われる。ここで、第1の金属層は、機械的な強度ないし取扱い易さを考慮して、その厚さが比較的厚く設定されるため、良好なアスペクト比の確保に伴って大きめの口径の開口が穿設される。一方、第2の金属層は、その厚さが比較的薄くて、アスペクト比のよい微小な開口が穿設され、第1の金属層に支持された第2の金属層側が、実質的にスクリーン版として機能する。

【0019】請求項1および2の発明では、第1の金属層側が比較的大きい口径に開口しており、この口径大側面を導電性ペーストなどスキージングするため、口径小の第2の金属層側の開口を圧入的に通過し、緻密なバンプが容易に形成される。つまり、開口(貫通孔)の径は断面階段的で、ペーストなど微小な孔から加圧吐出する形態を探るため、緻密で、かつ微小孔径の断面形状に対応し、全体的に、形状、寸法など揃った微細なバンプが容易に形成される。

【0020】請求項3および4の発明では、煩雑な工程などを要せずに、緻密で、かつ微小孔径の断面形状に対応し、全体的に、形状、寸法など揃った微細なバンプなどを容易に印刷・形成できるスクリーン版を歩留まりよく提供できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図1、図2(a)、(b)および図3(a)、(b)、(c)、(d)を参照して実施例を説明する。

【0022】図1は、第1実施例のスクリーン版の要部構成例を断面的に示したものである。図1において、4は厚さ0.15mmのステンレス鋼などの剛性な第1の金属

層、5はエポキシ樹脂などの樹脂系接着剤層、6は厚さ36μm銅箔など第2の金属層である。ここで、第1の金属層4の開口4aは直径0.2mm程度、第2の金属層6の開口6aは直径0.1mm程度であり、これらの開口4a、6aは、同軸的に連接しながら、前記接着剤層5の部分で縮径している。なお、このスクリーン版は、縦500mm、横600mm、貫通孔数10000個である。

【0023】次に、上記構成のスクリーン版7の使用例について説明する。ほぼ水平に置かれた厚さ18μmの銅箔面に、スクリーン版7の縮径された開口6a面側を対接・配置する。その後、スクリーン版7の開口4a面側に導電性ペーストを塗布・担持させ、いわゆるスキーイング処理を行ってからスクリーン版7を取り外して、前記縮径の開口6aに充填された導電性ペーストを円錐状の導電性パンプとし、銅箔面に印刷・担持させる。

【0024】次いで、前記印刷・担持させた導電性パンプを乾燥し、要すればスクリーン版7の位置合わせ、導電性ペーストの印刷・乾燥を繰り返して、所用の高さの導電性パンプを形成する。このようにして形成した導電性パンプの形状などを、観察・評価したところ、いずれも高さ0.1mm程度、直径0.1mmの円柱状でバラツキは非常に少なかった。なお、導電性ペーストとしては、熱硬化性導電ペーストDW-250H-5の商品名（東洋紡績KK製）で市販されている銀ペーストなどが挙げられる。上記所定位置に導電性パンプを形成して銅箔面に、たとえばエポキシ樹脂・ガラスクロス系のアリプレグ層（絶縁体層）を介して厚さ18μmの銅箔を重ね合わせて積層体化する。その後、この重ね合わせ積層体を160～180°C程度、圧力30～50kg/cm<sup>2</sup>程度、30～60分間程度の加熱加圧処理を施すことにより、絶縁体層を厚さ方向に貫通する導電性パンプで、両面の銅箔が電気的に接続した両面銅箔張り積層板が得られる。

【0025】そして、このようにして製造した両面銅箔張り積層板を素材とし、両面銅箔をホトエッティング処理して微細な配線パターンニングを行って、両面型配線板を製造した。この両面型配線板は、前記導電性パンプによる所用の接続が確実に成されており、接続部の電気的な抵抗も低くて、信頼性の高い配線回路を形成している。

【0026】次に、上記スクリーン版7の製造方法例について説明する。図2(a)、(b)は第1の実施態様例を模式的に示す断面図である。

【0027】先ず、厚さ0.15mmのステンレス網などの剛性な第1の金属層4、厚さ36μm銅箔など第2の金属層6を、たとえばエポキシ樹脂などの樹脂系接着剤層5を介して積層一体化した金属積層板を用意する。次いで、図2(a)に示すごとく、金属積層板の第1の金属層4の面に、エッティングレジストパターン8aを形成し、その後、第2の金属層6の面にエッティングレジストパターン8bを形成する。

【0028】ここで、第1の金属層4の面におけるエッティングレジストパターン8aは、直径0.2mm程度の開口8a'を有しており、また、第2の金属層6におけるエッティングレジストパターン8bは、直径0.1mm程度の開口8b'を有し、かつこれらの開口8a'、8b'が同軸的に対向している。なお、エッティングレジストパターンニングの順序は、第2の金属層6の面について行ってから第1の金属層4の面に行つてもよい。

【0029】次に、上記エッティングレジストパターンニングした金属積層板についてエッティング処理を施す。すなわち、第1の金属層4および第2の金属層6の選択的なエッティング液、たとえば塩化鉄、塩化銅を含むエッティング液中に浸漬して、前記エッティングレジストパターン8a、8bの開口8a'、8b'に対応して露出している第1の金属層4および第2の金属層6の各領域を選択的にエッティング処理する。ここで、エッティング液としては、レジストパターン8a、8bの開口8a'、8b'が大きい方の金属層（第1の金属層4）に対するエッティング作用の強いものを選ぶことが好ましい。

【0030】このエッティング処理においては、第1の金属層4側および第2の金属層6側とも、図2(b)に示すごとく、エッティングレジストパターン8a、8bの開口8a'、8b'に対応して、その厚さ方向にそれぞれ穿孔が進められ、接着剤層5によって穿孔が停止される。すなわち、エッティング作用による穿孔は、開口8a'、8b'に対応する領域で厚さ（深さ）方向に進められ、厚さ（深さ）方向への進行に伴って縮径化するが、接着剤層5によって深さ方向への進行が抑制されるため、接着剤層5に隣接する領域での径方向へのエッティングが進行して、内径が一様な、シャープな穿孔がなされる。

【0031】上記エッティング処理後、エッティングレジストパターン8a、8bを除去する一方、第1の金属層4の開口4aおよび第2の金属層6の開口6a間を遮断している接着剤層5を、たとえばドリル加工などにより穿孔（打ち抜く）することにより、前記図1に図示したような構成のスクリーン版7が得られる。なお、この接着剤層5の打ち抜による穿孔は、高圧気体の吹き付けや溶媒による溶解除去などの手段でも行うことができる。

【0032】図3(a)～(d)は、スクリーン版7の製造方法の第2の実施態様例を模式的に示す断面図である。

【0033】この実施態様では、前記第1の実施態様例の場合と同様に構成された金属積層板（積層型薄板）を用意し、図3(a)に示すごとく、第1の金属層4面に厚さ方向へ開口する比較的大きな開口用のエッティングレジストパターンングする一方、第2の金属層6面にエッティングレジスト層8cを設ける。次いで、前記エッティングレジスト層8a、8cをそれぞれ設けた金属積層板を、たとえば塩化鉄系のエング液中に浸漬してエッティング処理を施し、図3(b)に示すごとく、接着剤層5を停止線として第1の金属層4に所定の開口4aを穿設する。

【0034】その後、図3 (c)に示すごとく、エッチングレジスト層8a, 8cをそれぞれ除去してから、NC制御式の孔明け装置にセットし、前記穿設・開口させた孔4aの中心軸と一致させて第2の金属層6に小径の開口6aをドリルで穿設する。このドリル加工によって、第2の金属層6に所要の開口6aを穿設するとともに、接着剤層5も穿孔もしくは打ち抜かれ、厚さ方向に貫通する同軸孔(開口)を形設し、図3(d)に示すようなスクリーン版を製造した。このスクリーン版は、厚さ方向に貫通する孔(開口)径が深さ方向にシャープな段付き型であり、また、所定孔径に対するバラツキも±5%以内で、全体的にはほぼ一様な導電性ペーストなどの通過・充填が可能であった。

【0035】すなわち、上記構成のスクリーン版(縦500mm、横600mm、貫通孔数10000個)をプリント配線板用の電解銅箔の一主面に配置し、導電性ペーストをスクリーン印刷した後、スクリーン版を探り外して乾燥させ、導電性バンプを形成した。このようにして形成した導電性バンプの形状などを、観察・評価したところ、いずれも高さ0.12mm程度、直徑0.1mmの円柱状でバラツキは非常に少なかった。

【0036】なお、本発明は上記例示に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形を探ることも可能であり、また、用途もプリント配線板の配線パターン層間のスルホール接続用のバンプ形成だけでなく、たとえば電子部品の電極端子(バンプ)の形成、あるいは一般的な印刷などにも利用し得る。また、スクリーン版も上記例示以外の素材、第1の金属層としては、たとえば厚さ0.1~0.25mm程度のリン青銅板、真鍮板、ニッケル系合金板、メッキ鋼板などを、また、第2の金属層としては、たとえば厚さ10~100μm程度のステンレス鋼箔などを使用することもできる。

10

20

30

## 【0037】

【発明の効果】請求項1および2の発明によれば、第1の金属層の口径大側面を導電性ペーストなどスキーイングした場合、第2の金属層の口径小な開口を圧入的に通過し、緻密で一定形状のバンプを容易に形成することができる。つまり、開口(貫通孔)の径は断面階段的で、ペーストなど微小な孔から加圧吐出する形態を探るため、緻密で、かつ微小孔径の断面形状に対応し、全体的に、形状、寸法など揃った微細なバンプが形成される。

【0038】請求項3および4の発明によれば、煩雑な工程などをせずに、緻密で、かつ微小孔径の断面形状に対応し、全体的に、形状、寸法など揃った微細なバンプなどを容易に印刷・形成できるスクリーン版を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】1実施例のスクリーン版の要部構成を示す断面図。

【図2】(a), (b)は図1に図示したスクリーン版の第1の製造工程例を模式的に示す断面図。

【図3】(a), (b), (c), (d)は図1に図示したスクリーン版の第2の製造工程例を模式的に示す断面図。

【図4】(a), (b), (c)は従来のスクリーン版の製造工程例を模式的に示す断面図。

## 【符号の説明】

4……第1の金属層

4a……第1の金属層の開口

5……接着剤層

6……第2の金属層

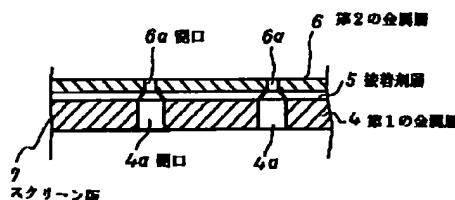
6a……第2の金属層の開口

7……スクリーン版

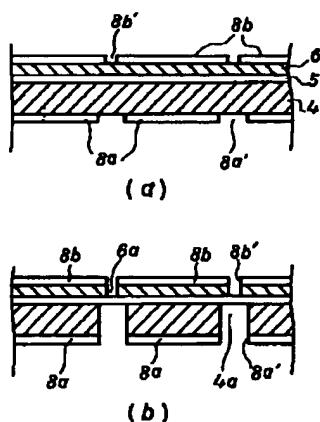
8a, 8b, 8c……エッチングレジスト

8a', 8b'……エッチングレジストの開口

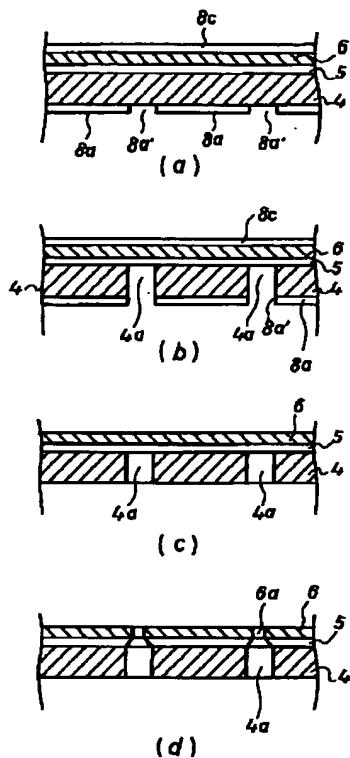
【図1】



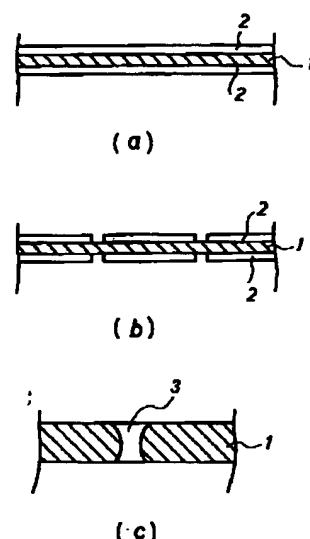
【図2】



【図3】



【図4】



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of the screen version and the screen version, and relates to the screen version for bump formation which fits printing and formation of a cone-like bump in more detail, and its manufacture method.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, circuit pattern formation of a wiring substrate etc. or the composition of the electric connection between circuit pattern layers is known as application of a conductive paste. That is, in manufacture of a multilayer-interconnection substrate, to make electric connection between the circuit pattern layers arranged in one through an insulating body whorl (through hole connection) by the embedding of a conductive paste is tried. the hole which will penetrate an insulating body whorl in the electric connection place between circuit pattern layers if it explains more concretely (\*\*\*\*) -- puncturing -- this hole -- instead of growing up a conductive deposit into an internal surface, and forming necessary through hole connection -- a hole -- inside, in the conductive paste, it embeds and restoration and forming necessary through hole connection are known

[0003] A means to form this through hole connection also has the problem of drilling of a hole with a high precision difficulty-izing in connection with the densification (or formation of a detailed line) of a circuit pattern etc., and is in the inclination which drilling processing of the hole which penetrates an insulating body whorl (\*\*\*\*) makes complicated sharply. in addition, the penetration (\*\*\*\*) which forms the aforementioned through hole connection -- when a hole minor-diameter-izes, the uniform growth difficult pod of the aforementioned deposit, and precise precise restoration and embedding of a conductive paste become difficult, and a problem is in the reliability of the through hole connection to form

[0004] Moreover, as an insulating body whorl between circuit pattern layers, while using for example, a thermoplastics sheet, the conductive bump is beforehand installed in the predetermined position of the aforementioned circuit pattern, it uses that the aforementioned conductive bump penetrates an insulating body whorl (\*\*\*\*) in the process which carries out the laminating unification of these, and to form through hole connection is also tried.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, in manufacture of a multilayer-interconnection substrate, when a conductive bump method is used, since complicated work, such as management, after treatment, etc. of plating liquid, is also avoidable, many interests are being paid practical like [ in the case of forming through hole connection by plating ]. Especially a means to screen-stencil and station the conductive bump, to make the insulating body whorl penetrate in the pressurization process which carries out laminating unification with an insulating body whorl (\*\*\*\*), and to connect this conductive bump point that \*\*\*\*(ed) to the circuit pattern which counters electrically attracts attention from points, like that formation of a high-density wiring substrate is possible, and productivity and yield nature are good. By the way, generally the screen version manufactured as follows is used for a conductive bump's formation.

[0006] (a) Thickness By chemical etching processing (processing), a breakthrough is made in the predetermined position of both the principal planes of the stainless steel plate of about 0.1-2mm, or a phosphor-bronze board, and it considers as the screen version in it.

[0007] It is processed, a breakthrough is made and it considers as the screen version.

[0008] (b) Thickness Drilling is performed to the predetermined position of the stainless steel plate of about 0.3-2mm, or a phosphor-bronze board, a breakthrough is made in it, and it considers as the screen version in it.

[0009] However, in a multilayer-interconnection substrate, aperture further It is as minute as about 0.1mm, conductive

BAMBU of the size and the configuration where precision is high is called for, and it is thickness. An aspect ratio is abbreviation to a 0.1mm stainless steel plate etc. If it is going to obtain the screen version which has opening of 1, there are the following problems and the improvement is desired.

[0010] first the case of (a) -- drawing 4 (a) - As the embodiment of manufacture is typically shown in (c), the resist layer 2 is formed in both sides of a stainless steel plate 1 (drawing 4 (a)), and patterning (drawing 4 (b)) of this resist layer 2 is carried out to them. Then, since etching advances from both-sides side, it is drawing 4. The cross-section configuration of the made breakthrough 3 has the problem that the diameter of a center section becomes small so that it may expand to (c) and may be shown. namely, -- \*\* the cross-section configuration of a breakthrough 3 becomes irregular and it difficulty-izes high screen-stencil of precision, such as a size and a configuration, -- moreover, a hole -- a barricade occurs in three internal surface and there is a problem of being easy to invite breakage of the screen version

[0011] moreover the case of (b) -- from the correspondence nature to drilling -- general -- the thickness of a stainless steel plate etc. -- at least -- about 0.3mm wishes -- having -- 0.15 to 0.1 mm aperture -- aspect ratio abbreviation It can be said that it is most difficult to drill the breakthrough of 1 as a matter of fact. That is, aperture It can be said that it is as minute as about 0.1mm, and a drilling method generally does not get used to manufacture of the screen version for bump formation of a size and a configuration with a high precision.

[0012] this invention coped with the above-mentioned situation, and was made, and the diameter of opening aims [ this invention ] at offer of at most about 0.15mm, the screen version with which a bump with high size and configuration precision etc. can be printed and formed minutely, and its manufacture method.

[0013]

[Means for Solving the Problem] Invention of a claim 1 is the screen version characterized by for a paste passing, being the screen version equipped with opening which forms a paste bump, and for the aforementioned screen version consisting of the 1st rigidity metal layer, the adhesives layer of a resin system, and the 2nd metal layer, and opening of an adhesives layer and the 2nd metal layer reducing the diameter to opening of the 1st metal layer.

[0014] The diameter of opening to which a paste passes invention of a claim 2 in the screen version according to claim 1 is reduced in stairway in the 1st metal layer and the 2nd metal layer, and it is characterized for \*\* by things.

[0015] The process for openings with comparatively large aperture which carries out opening to the 1st metal stratification plane of the laminating type sheet metal which the 1st rigidity metal layer and the 2nd metal layer carry out the laminating unification of the invention of a claim 3 through the adhesives layer of a resin system, and changes in the thickness direction and which carries out regist patterning, The medial axis of the hole which carries out opening to the metal stratification plane of the above 2nd in the thickness direction is made in agreement. The process for openings with comparatively small aperture which carries out regist patterning, Etching processing is performed to the laminating type sheet metal which carried out [ aforementioned ] regist patterning. It is the manufacture method of the screen version characterized by having the process which drills predetermined opening in both the metal layer by making an adhesives layer into a stop line, respectively, and the process which removes the adhesives layer which has constituted the bottom wall side of opening which carried out [ aforementioned ] drilling.

[0016] The process for openings with comparatively large aperture which carries out opening to the 1st metal stratification plane of the laminating type sheet metal which the 1st rigidity metal layer and the 2nd metal layer carry out the laminating unification of the invention of a claim 4 through the adhesives layer of a resin system, and changes in the thickness direction and which carries out regist patterning, Etching processing is performed to the process which prepares a resist layer in the metal stratification plane of the above 2nd, and the laminating type sheet metal which prepared the aforementioned resist layer. It is the manufacture method of the screen version characterized by having the process which drills predetermined opening in the 1st metal layer by making an adhesives layer into a stop line, and the process which the medial axis of the hole which carried out [ aforementioned ] drilling, and which carried out opening is made in agreement, and drills opening of a minor diameter in the 2nd metal layer with a drill.

[0017] That is, offer of the screen version which can form the conductive bump to whom the minute path and configuration where precision is also high were equal is aimed at by this invention's passing for example, a conductive paste alternatively, relating to the screen version for forming a detailed conductive bump, making an adhesion resin layer placed between opposite \*\* and a plane of composition, and drilling the minute bore hole which presents a sharp internal surface for this resin layer as a stopper of selective etching.

[0018] The screen version concerning this invention is thickness. The adhesives layer of a synthetic-resin system is metal minded [ which has the rigidity of the stainless steel plate of about 0.1-2.5mm, a phosphor-bronze board, a brass plate, a nickel system alloy board, a galvanized steel sheet, etc. / 1st ], for example, it is ten to 100 micrometer thickness. The laminating type sheet metal which the 2nd metal layer, such as copper foil of a grade and a stainless

steel foil, is made to rival, and changes is constituted as an opportunity main part. And opening punching of the aforementioned minute aperture is performed in the combination of for example, selective-etching processing or selective-etching processing, and drilling. Here, opening of larger aperture is drilled with [ since the thickness is set up comparatively thickly in consideration of intensity or the ease of handling with the 1st mechanical metal layer ] reservation of a good aspect ratio. On the other hand, the thickness of the 2nd metal layer is comparatively thin, good minute opening of an aspect ratio is drilled and the 2nd metal layer side supported by the 1st metal layer functions as a screen version substantially.

[0019] In invention of claims 1 and 2, in order for the 1st metal layer side to carry out opening to comparatively large aperture and to carry out [ paste / conductive ] skiing JINGU of this aperture large side, opening by the side of the 2nd / of aperture smallness / metal layer is passed in pressing fit, and a precise bump is formed easily. That is, the path of opening (breakthrough) is precise in order to take the gestalt which is a cross-section stairway target and carries out the pressurization regurgitation from minute holes, such as a paste, and it corresponds to the cross-section configuration of a minute aperture, and, on the whole, the detailed bump to whom the configuration, the size, etc. were equal is formed easily.

[0020] Without invention of claims 3 and 4 taking a complicated process etc., it is precise, and corresponds to the cross-section configuration of a minute aperture, and the screen version which can, on the whole, print and form easily the detailed bump to whom the configuration, the size, etc. were equal can be offered with the sufficient yield.

[0021]

[Embodiments of the Invention] The following, drawing 1, drawing 2 (a), (b) and drawing 3 (a), (b), (c), An example is explained with reference to (d).

[0022] Drawing 1 shows the example of important section composition of the screen version of the 1st example in cross section. For the 1st metal layer [ rigidity / in drawing 1 / 4 / rope / stainless steel / with a thickness of 0.15mm ] /, and 5, resin system adhesives layers, such as an epoxy resin, and 6 are 36 micrometers in thickness. Copper foil etc. is the 2nd metal layer. Here, opening 4a of the 1st metal layer 4 is a diameter. Opening 6a of about 0.2mm and the 2nd metal layer 6 is a diameter. It is about 0.1mm, and the diameter of these openings 4a and 6a is reduced in the portion of the aforementioned adhesives layer 5, connecting in same axle. In addition, this screen version is length. 500mm, width 600mm, the number of breakthroughs They are 10000 pieces.

[0023] Next, the example of use of the screen version 7 of the above-mentioned composition is explained. 18 micrometers in thickness placed almost horizontally Opposite \*\* and arrangement of the opening 6 a-th page side by which the diameter of the screen version 7 was reduced by the copper-foil face are done. Then, after making a conductive paste apply and support and performing the so-called skiing IJINGU processing to the opening 4 a-th page side of the screen version 7, the screen version 7 is removed, the conductive paste with which opening 6a of the aforementioned diameter reduction was filled up is made into a conductive cone-like bump, and a copper-foil face is made to print and support.

[0024] Subsequently, if the conductive bump who made it support [ supported and it above-printed / bump ] is dried and required, printing and dryness of the alignment of the screen version 7 and a conductive paste will be repeated, and the conductive bump of the height of business will be formed. Thus, all are height when a conductive bump's formed configuration was observed and evaluated. About 0.1mm, diameter There was very little variation at the shape of a 0.1mm pillar. In addition, as a conductive paste, it is thermosetting conductive paste. The silver paste marketed with the tradename (product made from Toyobo KK) of DW-250H-5 is mentioned. A conductive bump is formed in the above-mentioned predetermined position, the prepreg layer (insulating body whorl) of for example, an epoxy resin and a glass-fabrics system is minded, and it is 18 micrometers in thickness. Copper foil is piled up and layered-product-ized. Then, this superposition layered product About 160-180 degrees C, and a pressure 30 - 50 kg/cm<sup>2</sup> The double-sided copper foil flare laminate which double-sided copper foil connected electrically is obtained by the conductive bump who penetrates an insulating body whorl in the thickness direction by performing a grade and 30 - 60-minute room [ about ] heating pressure treatment.

[0025] And it was made from the double-sided copper foil flare laminate which carried out in this way and was manufactured, HOOTO etching processing of the double-sided copper foil was carried out, detailed wiring patterning was performed, and both-sides type patchboard was manufactured. Connection of the business by the aforementioned conductive bump has accomplished this both-sides type patchboard certainly, and it forms the low and reliable wiring circuit also for electric resistance of a connection.

[0026] Next, the example of the manufacture method of the above-mentioned screen version 7 is explained. Drawing 2 (a), (b) is the cross section showing the 1st example of an embodiment typically.

[0027] First, 36 micrometers in the 1st metal layer [ rigidity / rope / stainless steel / with a thickness of 0.15mm ] / 4 and thickness The metal laminate which carried out the laminating unification of the 2nd metal layer 6, such as copper foil, through the resin system adhesives layers 5, such as an epoxy resin, is prepared. Subsequently, drawing 2 As shown in (a), etching-resist pattern 8a is formed in the field of the 1st metal layer 4 of a metal laminate, and etching-resist pattern 8b is formed in the field of the 2nd metal layer 6 after that.

[0028] Etching-resist pattern 8b [ in / the 2nd metal layer 6 / etching-resist pattern 8a in the field of the 1st metal layer 4 has opening 8a' with a diameter of about 0.2mm here, and ] is a diameter. It had about 0.1mm opening 8b', and these openings 8a' and 8b' have countered in same axle. In addition, the sequence of etching-resist patterning may go to the field of the 1st metal layer 4, after following the field of the 2nd metal layer 6.

[0029] Next, etching processing is performed about the metal laminate which carried out [ above-mentioned ] etching-resist patterning. That is, it is immersed into the etching reagent containing the alternative etching reagent of the 1st metal layer 4 and the 2nd metal layer 6, for example, ferric chloride, and a copper chloride, and etching processing of each field of the 1st metal layer 4 exposed corresponding to opening 8a' of the aforementioned etching-resist patterns 8a and 8b and 8b' and the 2nd metal layer 6 is carried out alternatively. It is desirable that opening 8a' of the resist patterns 8a and 8b and 8b' choose the strong thing of the etching operation to the metal layer (1st metal layer 4) of the larger one as an etching reagent here.

[0030] It sets to this etching processing and the 1st metal layer 4 and 2nd metal layer 6 side is drawing 2 . As shown in (b), corresponding to opening 8a' of the etching-resist patterns 8a and 8b, and 8b', punching is advanced in the thickness direction, respectively, and punching is stopped by the adhesives layer 5. That is, although punching by etching operation is advanced in the thickness (depth) direction in the field corresponding to opening 8a' and 8b' and being diameter-reduction-ized with the advance to the thickness (depth) direction, since the advance to the depth direction is suppressed by the adhesives layer 5, etching to the direction of a path in the field which adjoins the adhesives layer 5 advances, and sharp punching with a uniform bore is made.

[0031] After the above-mentioned etching processing, while removing the etching-resist patterns 8a and 8b, the screen version 7 of composition as illustrated to aforementioned drawing 1 is obtained by punching by drilling etc. (it piercing) in the adhesives layer 5 which is intercepting between opening 4a of the 1st metal layer 4, and opening 6a of the 2nd metal layer 6. In addition, this adhesives layer 5 can strike and punching by \*\* can be performed also with meanses, such as dissolution removal by blasting and the solvent of a high-pressure gas.

[0032] Drawing 3 (a) - (d) is the cross section showing typically the 2nd example of an embodiment of the manufacture method of the screen version 7.

[0033] The metal laminate (laminating type sheet metal) which consisted of this embodiment like the case of the example of an embodiment of the above 1st is prepared, and it is drawing 3 . As shown in (a), while carrying out etching-resist patterning for [ with comparatively large aperture / which carries out opening to the 4th page of the 1st metal layer in the thickness direction ] openings, etching-resist layer 8c is prepared in the 6th page of the 2nd metal layer. Subsequently, the metal laminate which formed the aforementioned etching-resist layers 8a and 8c, respectively is immersed into the ENGU liquid of for example, an ferric chloride system, etching processing is performed, and it is drawing 3 . As shown in (b), predetermined opening 4a is drilled in the 1st metal layer 4 by making the adhesives layer 5 into a stop line.

[0034] then, drawing 3 since the etching-resist layers 8a and 8c are removed, respectively as shown in (c) -- the hole of NC controlling expression -- the hole which set in dawn equipment and was carried out the aforementioned drilling and opening -- it is made in agreement with the medial axis of 4a, and opening 6a of a minor diameter is drilled in the 2nd metal layer 6 with a drill By this drilling, while drilling necessary opening 6a in the 2nd metal layer 6, the adhesives layer 5 also made punching or this boss (opening) which it is pierced and is penetrated in the thickness direction, and manufactured the screen version as shown in drawing 3 (d). the hole (opening) which penetrates this screen version in the thickness direction -- variation [ as opposed to / a path is type with the stage sharp in the depth direction, and / a predetermined aperture ] -- less than [ \*\* 5% ] -- it is -- overall -- about 1 -- passage and restoration of a conductive paste [ like ] etc. were possible

[0035] That is, after having arranged the screen version (vertical 500mm, horizontal 600mm, number of breakthroughs 10000 pieces) of the above-mentioned composition to one principal plane of the electrolytic copper foil for printed wired boards and screen-stenciling a conductive paste, the screen version was taken, removed and dried and the conductive bump was formed. Thus, when a conductive bump's formed configuration was observed and evaluated, all are a height of about 0.12mm, and a diameter. There was very little variation at the shape of a 0.1mm pillar.

[0036] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned instantiation, and a use can also be used not

only for the bump formation for the through hole connection between the circuit pattern layers of a printed wired board but for formation of the electrode terminal (bump) of electronic parts or general printing etc. possible [ also taking various deformation in the range which does not deviate from the meaning of invention ]. Moreover, the screen version is also thickness as materials other than the above-mentioned instantiation, and 1st metal layer, for example. As 2nd metal layer, it is ten to 100 micrometer thickness again, for example about an about 0.1-0.25mm phosphor-bronze board, a brass plate, a nickel system alloy board, a galvanized steel sheet, etc. The stainless steel foil of a grade etc. can also be used.

[0037]

[Effect of the Invention] the case where skiing JINGU of the aperture large side of the 1st metal layer is carried out [ paste / conductive ] according to invention of claims 1 and 2 -- the aperture of the 2nd metal layer -- \*\*\* opening is passed in pressing fit, it is precise and the bump of a fixed configuration can be formed easily That is, the path of opening (breakthrough) is precise in order to take the gestalt which is a cross-section stairway target and carries out the pressurization regurgitation from minute holes, such as a paste, and it corresponds to the cross-section configuration of a minute aperture, and, on the whole, the detailed bump to whom the configuration, the size, etc. were equal is formed.

[0038] According to invention of claims 3 and 4, without requiring a complicated process etc., it is precise, and corresponds to the cross-section configuration of a minute aperture, and the screen version which can, on the whole, print and form easily the detailed bump to whom the configuration, the size, etc. were equal can be offered.

---

[Translation done.]